AMAZONIANA	IX	3	441 – 457	Kiel, Dezember 1985

Aus der Zusammenarbeit zwischen Max-Planck-Institut für Limnologie, Arbeitsgruppe Tropenökologie, Plön, Deutschland, und Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus – Amazonas, Brasilien

Da cooperação entre Max-Planck-Institut für Limnologie, Arbeitsgruppe Tropenökologie, Plön, Alemanha Oc., e Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus – Amazonas, Brasil

Die Wasserbüffelwirtschaft am mittleren Amazonas aus der Sicht der jüngsten Entwicklungen

von

Jörg J. Ohly

Dipl.-Ing. agr. Jörg J. Ohly, Max-Planck-Institut für Limnologie, Arbeitsgruppe Tropenökologie, Postfach 165, D - 2320 Plön, FRG.

(zur Veröffentlichung angenommen: Dezember 1985)

Aspects of the recent development of the water buffalo husbandry in the Central Amazon region

Abstract

The paper deals with the status and recent development of water buffalo husbandry on the floodplains (várzea) in the Central Amazon region, in the vicinity of Manaus. A short introduction is given about pasture formation on the so called terra firme of the Amazon basin, in connection with the highly controversal discussion about the agronomical and ecological implications as well as a review of the history of water buffaloes in Brazil and the ungoing research activities. Five recently established water buffalo ranches near Manaus are discussed with respect to animal husbandry and pasture management. It is clearly shown that extensively managed "prestige" farms underutilize the known potential of water buffaloes in meat and milk production and working capacity. It is very unlikely that this kind of buffalo ranching will play a substantial role in the further development of water buffalo husbandry in the region. There is a gap between the promising results achieved in research trials and the reality on farm level. Recent research at the practical level of an existing farm indicates high production parameters. In order to better utilize the animal's potential and to prevent any future ecological damage of the várzea-ecosystem by large-scale land clearing for area-extensive establishments, research should focus on small holding mixed-farms.

Keywords: **Water buffalo, floodplains, Amazon region, Brazil.**

Der Autor widmet diese Arbeit Herrn Professor Dr. Harald Sioli zu seinem 75. Geburtstag.

0065-6755 / 1985 / 441 /

Einleitung

In den letzten zwanzig Jahren wurden im großen Umfang Weiden auf der überschwemmungsfreien sog. terra firme des brasilianischen Amazonastieflandes angelegt. Der Straßenbau und steuerliche Vergünstigungen förderten das Engagement privaten und agroindustriellen Kapitals, ungeachtet der Entfernungen zu den Absatzmärkten im Südosten des Landes. Die immense spekulative Wertsteigerung der vergleichsweise unproduktiven und unfruchtbaren Böden, verstärkt noch durch Funde abbauwürdiger Bodenschätze, wirkte der Entwicklung rationaler und angepaßter Nutzungssysteme entgegen. In den siebziger Jahren schien den investiven nationalen und internationalen Kräften vor allem die Kontrolle möglichst großer Flächen wichtiger als deren Produktionswert (HECHT 1983). Die übliche Form der Landnahme war die Umformung der Waldböden in Weideland durch Brandrodung und Aussaat meist nur einer Grasart. So entstanden im brasilianischen Amazonasgebiet flächen- und arbeitsextensive Rindermastbetriebe, im Gegensatz zu der Viehhaltung auf kleinen, gemischten Familienbetrieben im peruanischen oder ecuadorianischen Amazonastiefland (TOLEDO 1984).

Die Weidenutzung der terra firme-Waldböden wird aus entwicklungspolitischer, agrarwissenschaftlicher und ökologischer Sicht äußerst kontrovers beurteilt. Als Argumente für die Anlage von Weiden wurden vorgebracht, daß die längerfristige Nutzungsdauer der Dauerweiden im Gegensatz zu dem konventionellen Ackerbau oder der traditonellen Shifting-cultivation wirtschaftlich sinnvoll sei und durch die Verminderung der Rodungsrate zur Schonung der natürlichen Waldressourcen führe; sie erhielte und verbessere sogar die chemischen und physikalischen Eigenschaften der Böden und wirke erosionshemmend; das "geschlossene" Boden-Weide-Tier-System komme dem natürlichen Ökosystem am nächsten und wäre demnach auch aus ökologischer Sicht empfehlenswert (FALESI 1976; SERRAO et al. 1979; TOLEDO & SERRAO 1982).

Die jedoch großflächig aufgetretene Degradierung der künstlich angelegten Weiden (HECHT 1979; SERRAO et al. 1979) wurde auf unsachgemäße Weideanlagen, inadäquates Weidemanagement, den Einsatz unangepaßter Weidepflanzenarten, kurz, auf technisch lösbare Mängel zurückgeführt (SERRAO & HOMMA 1982). Meliorationsmaßnahmen wurden vorgeschlagen, aber auch Intensivierung der Rinderhaltung (TOLEDO & MORALES 1979).

FEARNSIDE (1979, 1980) und HECHT (1982, 1983) stellten – im Gegensatz zur vorherrschenden Meinung – auf vielen Weideflächen eine Abnahme der Bodenfruchtbarkeit fest. HECHT (1983) empfahl u. a. eine Intensivierung der Forschung über andere tierische Nutzungssysteme als solche mit Rindern; in erster Linie mit Wasserbüffeln, aber auch mit tropischen Schaf- und Ziegenrassen. Des weiteren wurden Untersuchungen des Futterwertes nativer Arten der sekundären Sukzessionen und die Analyse bestehender, kleinbäuerlicher Viehhaltung in Amazonien als Alternative zu den unproduktiven Großfarmen vorgeschlagen.

Bis in die sechziger Jahre hinein wurde im Amazonasbecken Viehhaltung fast ausschließlich auf Naturweiden betrieben. Reisende und Forscher aus dem 19. Jahrhundert berichteten von kleinen Rinderbeständen auf den Campos der Ilha do Marajó, bei Santarém und am Rio Branco, sowie auf den periodisch überschwemmten Alluvialflächen (várzeas)

um Obidos, Parintins, Itacoatiara, Maues und Tefé (SPIX & MARTIUS 1823 - 31; BATES 1864; WALLACE 1889; SCHÜTZ-HOLZHAUSEN 1895).

SERRAO & DANTAS (1984) schätzen die Naturweidefläche im brasilianischen Amazonasgebiet auf ca. 50 Millionen Hektar. Naturweiden treten in Amazonien hauptsächlich im Bereich der folgenden drei Ökosysteme auf: gut dränierte Savanne der "campos cerrados", schlecht dränierte Savannen, deren Prototyp die "campos nativos" der Ilha do Marajó sind, und "campos de várzeas" auf den Alluvialflächen des unteren und mittleren Amazonas. Angesichts der vorwiegend negativen praktischen Erfahrungen mit den künstlichen terra firme-Weiden, weisen SERRAO & DANTAS (1984) auf das lange Zeit unterbewertete und ungenutzte Potential dieser natürlichen Weiden hin. Der ausschließliche und überspannte Produktivitätsanspruch, der der konventionellen Landwirtschaft anhaftet, wird unter Einbeziehung sozio-ökonomischer und ökologischer Gesichtspunkte zugunsten der Entwicklung rationaler, adaptierter Nutzungssysteme überdacht.

Aus ökologischer Sicht wurde schon früh auf den positiven Effekt hingewiesen, den eine angepaßte Viehwirtschaft auf den Überschwemmungsebenen des Solimões-Amazonas und anderer "Weißwasserflüsse" erzielen könnte. Sie könnte die "Lücke" im Nährstoffkreislauf wieder schließen, die durch die starke Zurückdrängung der natürlich vorkommenden großen Herbivoren, wie Seekuh (*Trichechus inunguis*), Wasserschwein (*Hydrochoerus hydrocharis*) und verschiedener Schildkrötenarten (*Podocnemis* spp.) entstanden ist (JUNK 1979). Ein Zeichen für das gestörte Gleichgewicht der entsprechenden Überschwemmungsökosysteme ist die Zunahme an schwimmender Vegetation während der Hochwasserphase (JUNK pers. Mitt.). Durch seine Anpassung an eine semi-aquatische Lebensweise bringt der Wasserbüffel (*Bubalus bubalis*) die natürliche Voraussetzung für einen möglichen Einsatz in einem erst zu entwickelnden várzea-Tier-Nutzungssystem mit. Die Möglichkeiten und Grenzen der Wasserbüffelhaltung sollen im Folgenden weiter untersucht werden.

Historische Entwicklung

Die ersten Wasserbüffel führte ein Rinderzüchter 1895 auf die Ilha do Marajó im Amazonasdelta ein (NASCIMENTO et al. 1975). Von 1902 bis in die fünfziger Jahre folgten zahlreiche private Einfuhren von Büffeln nach Brasilien. Über die näheren Umstände, Rassen, Herkünfte und Anzahl der Tiere sind wir meist nur vage informiert. Einfuhren aus dem Mittelmeerraum, dem indischen Subkontinent und Südostasien sind verbürgt. In einigen Fällen soll die Hamburger Firma Carl Hagenbeck beteiligt gewesen sein. Offizielle brasilianische Stellen importierten aus Italien (1948) und Indien (1920, 1962) kleinere Herden, zuletzt Tiere der Rasse Murrah, die für die züchterische Verbesserung des fast nur aus Kreuzungstieren bestehenden nationalen Wasserbüffelbestandes in den folgenden Jahrzehnten eine wichtige Rolle spielten. Seit 1956 ist mit kurzen Unterbrechungen im Jahr 1962 die Einfuhr von Rindern und Wasserbüffeln asiatischer und afrikanischer Herkunft aus Furcht vor Einschleppung der Rinderpest untersagt.

Der heutige Wasserbüffelbestand in Brasilien und seine regionale Verteilung läßt sich nur grob schätzen. Zuverlässige Zählungen liegen nicht vor; in der Vergangenheit wurden Wasserbüffel zudem gemeinsam mit Rindern erhoben (COCKRILL 1974). Legt man die

Schätzungen des Bestandes und die Annahme einer durchschnittlichen jährlichen Zuwachsrate von 10 % nach NASCIMENTO et al. (1979) zugrunde (siehe Tabelle 1), kann für 1985 der Bestand auf ca. 700 000 Tiere hochgerechnet werden. 75 % des Gesamtbestandes sind allein in der administrativen Region Amazônia Legal zu finden. Das bedeutendste Zentrum der Wasserbüffelhaltung ist mit 50 % der Staat Pará in Ostamazonien. Allein auf der Ilha do Marajó konzentriert sich über ein Drittel des Gesamtbestandes. Der Staat Amazonas spielt mit nur 1,2 % eine untergeordnete Rolle.

Weitere nennenswerte Herden stehen in der nord-östlichen Küstenregion, in Bahia und im subtropischen Süden Brasiliens (6 %). Eine besondere Stellung nimmt der Südosten des Landes mit 13 % ein; vor allem in São Paulo und Minas Gerais wird eine intensive Milchproduktion betrieben.

Tabelle 1: Geschätzter Wasserbüffelbestand Brasiliens und Amazoniens.

	1979*	1985	%	%
	(x 1000)		Brasilien = 100	Amazônia Legal = 100
Brasilien	400	708,6		
Amazônia Legal	300	531,5	75,0	
Pará	200	354,3	50,0	66,7
(Marajó)	(150)	(265,7)	(37,5)	(50,0)
Maranhão	40	70,9	10,0	13,3
Amapá	20	35,4	5,0	6,7
Amazonas	5	8,8	1,2	1,6

*) nach: NASCIMENTO et al. (1979).

Der typische Wasserbüffelbetrieb in Brasilien kennt nur die Fleischmast als Produktionsziel. Von Anfang an wurde die Haltung dieser "exotischen" Tiere von der traditionellen Rindermast auf extensiv wirtschaftenden Großfarmen (Fazendas) geprägt. Die Mutter- und Ammentierhaltung in großen Herden – oft gemeinsam mit Rindern – ist die Regel. Arbeitsintensivere Aktivitäten wie Milchproduktion oder Ackerbau sind selten und meist in unmittelbarer Nähe eines Absatzmarktes anzutreffen. So konnte der Wasserbüffel die Wertschätzung, die ihm als Fleisch-, Milch- und Arbeitstier in der kleinbäuerlich strukturierten Landwirtschaft Asiens, Ägyptens, Italiens und einiger Balkanländer zukommt (COCKRILL 1980; FISCHER 1969), in Brasilien bisher nicht annähernd erreichen.

Durch den hohen Anschaffungspreis für Zuchttiere, der infolge des relativ kleinen Gesamtbestandes weit über dem eines vergleichbaren Rindes liegt, sind nur kapitalkräftige Betriebe in der Lage, in die Wasserbüffelhaltung einzusteigen. Traditionelle Konsumgewohnheiten sind eine weitere, nur schwer abzubauende Barriere für die Verbreitung dieser Tierart. So konnte die Wasserbüffelwirtschaft in Brasilien bislang nur in begrenzten Regionen Marktpositionen erlangen, etwa im Raum Belém oder Santarém. Neben diesen betriebswirtschaftlichen Faktoren spielt auch das noch immer bei Tierhaltern verbreitete Vorurteil eine Rolle, daß der Büffel ein wildes, keine Zäunung respektierendes Tier sei. Im Rahmen der üblichen Haltungsform, die Wasserbüffelherden ganzjährig auf unbegrenzten Standweiden sich selbst überläßt, sind gelegentlich einzelne Tiere "verwildert". COCKRILL (1974) berichtete, daß auf Marajó Touristen gegen eine Gebühr der Abschuß dieses "Großwildes" angeboten wurde.

Mitte der sechziger Jahre konstituierte sich in São Paulo die Züchtervereinigung "Associação Brasileira de Criadores de Búfalos", in der heute etwa 300 Wasserbüffelzüchter vertreten sind (EMBRAPA-CPATU 1981). Für die vier in Brasilien anerkannten Rassen werden Herdbücher geführt: Murrah, Jafarabadi, Mediterrânea und Carabao (NASCIMENTO et al. 1975). Die ersten drei Rassen werden dem sogenannten Flußtyp zugerechnet, die Rasse Carabao dem Sumpftyp. Murrah und Jafarabadi sind reinrassige indische Linien, Carabaos stammen voraussichtlich aus Südostasien und gelangten über holländische und französische Kolonien im karibischen Raum nach Brasilien. Mediterrânea-Tiere kommen, wie es der Name impliziert, aus dem Mittelmeerraum, in erster Linie wohl aus Italien.

Stand der Forschung und Beratung

1.) Forschungseinrichtungen

CAMARGO (1948) erkannte schon früh die mögliche Bedeutung des Wasserbüffels für die Entwicklung der tropischen Feuchtgebiete Brasiliens, der Überschwemmungsebenen (várzeas) der Weißwasserflüsse (SIOLI 1984) und des riesigen Feuchtgebietes Pantanal in Mato Grosso. Allein die periodisch überschwemmten várzeas nehmen in der Niedrigwasserphase eine Fläche von ca. 10 Millionen Hektar ein (CAMARGO 1958; PETRERE 1982). Unter Camargo's Direktorat am Instituto Agronômico do Norte, dem heutigen Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmedo (CPATU) in Belém - Pará, wurden am unteren Amazonas bei Monte Alegre auf nativen und gepflanzten várzea-Weiden Beobachtungen an Wasserbüffeln und Rindern durchgeführt (BLACK 1950; CAMARGO 1958, 1968).

Eine systematische Wasserbüffelforschung wurde aber erst in der zweiten Hälfte der sechziger Jahre aufgenommen, insbesondere am heutigen CPATU, das sich mit seinen Projekten im wesentlichen auf den Raum des unteren Amazonas konzentriert.

Folgende weitere Institutionen in Brasilien arbeiten heute auf dem Gebiet der Wasserbüffelforschung:

– Instituto de Zootecnia da Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo,
– Estação Experimental de Agronomia, Veterinária e Zootecnia "Presidente Emílio G. Médici" da Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas de Botocatú, São Paulo,
– Instituto de Pesquisa Agropecuária do Leste, Cruz das Almas, Bahia,
– Unidade de Execução de Pesquisa de Ambito Estadual (UEPAE), Manaus - Amazonas, der landwirtschaftlichen Forschungsgesellschaft Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Brasilia - D. F., der auch das oben erwähnte CPATU untersteht,
– Departamento de Zootecnia da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Belém.

2.) Forschungsprojekte

1981 gab die EMBRAPA eine Bibliographie der in Brasilien erschienenen Büffelliteratur und die EMBRAPA-CPATU eine Abstract-Sammlung der wichtigsten wissenschaftlichen Büffelpublikationen heraus. Diese beiden Bände und die technischen Mitteilungen in den Jahresberichten der EMBRAPA-CPATU (1982, 1983) und der EMBRAPA-UEPAE in Manaus (1984) vermitteln einen guten Überblick der Forschungsschwerpunkte und laufenden Projekte und Aktivitäten.

Für das Amazonasgebiet relevante Untersuchungen und Projekte werden am CPATU (unterer Amazonas) und an der UEPAE-Manaus (mittlerer Amazonas) durchgeführt. Das CPATU befaßt sich im Bereich der Wasserbüffelforschung im wesentlichen mit folgenden Zielsetzungen:

- Fleisch- und Milchleistungsprüfungen der Wasserbüffelrassen und -kreuzungen,
- Weideleistung auf várzea- und terra firme-Weiden,
- Einführung und Prüfung geeigneter Weide- und Schnittfutterpflanzen zur Verbesserung der várzea-Flächen,
- Zusatzfütterung in der Milchproduktion,
- Tiergesundheit,
- Selektionszüchtung (Mediterrânea) und Rückkreuzung (Murrah),
- Milchtechnologie (Käse, Frischmilch, Joghurt, Speiseeis etc.).

Das CPATU hat die Möglichkeit mit fistulierten Tieren zu arbeiten und verfügt über ein Labor zur Analyse von Futtermitteln.

Im Versuch (NASCIMENTO et al. 1979) konnte wiederholt demonstriert werden, daß der Wasserbüffel unter Beweidung des natürlichen Aufwuchses der várzea, aber auch auf künstlichen várzea- und terra firme-Weiden im direkten Leistungsvergleich mit dem Rind oft besser abschneidet. So lag z. B. die durchschnittliche Laktationsleistung von Kreuzungstieren Murrah x Meditterânea um 32 % bzw. 61 % über der der Vergleichsgruppen Jersey x Sindi und Sindi auf einer reinen *Echinochloa pyramidalis*-Weide. Der durchschnittliche Milchfettgehalt war bei den Wasserbüffelversuchstieren mit fast 8 % doppelt so hoch. Im Milchtechnologielabor konnten mit 5,5 ± 0,31 Liter Büffelmilch 1 kg Mozarella-Käse hergestellt werden; unter Praxisbedingungen werden für die gleiche Menge 10 - 12 Liter Kuhmilch verbraucht (EMBRAPA-CPATU 1982). Unter kontrollierten Versuchsbedingungen wurden tägliche Gewichtszunahmen von 600 - 1200 g/Tier bei alleiniger Weidefütterung in verschiedenen Leistungsstufen erzielt.

NASCIMENTO et al. (1979) führen an, daß der Wasserbüffel im Vergleich mit dem Rind eine um 40 - 50 % höhere Geburtenrate und in allen Altersstufen niedrigere Sterberaten aufweist. Bei annähernd gleichen Ausschlachtraten werden mit Büffeln zu einem früheren Zeitpunkt höhere Mastendgewichte erzielt. Das durchschnittliche Leistungsalter der Muttertiere übertrifft mit 15 Jahren das der weiblichen Rinder um ca. 30 %. In vitro Verdaulichkeitsbestimmungen der Trockensubstanz, organischen Substanz und Rohfaser von *Melinis minutiflora*-Heu erbrachten für reinrassige Jafarabadi-Büffel im Vergleich mit Tieren der Rassen Gir und Holstein Friesian signifikant höhere Werte.

Auf dem Versuchsgelände der UEPAE-Manaus werden seit 1979 Wasserbüffelkreuzungstiere Murrah x Mediterrânea auf einer terra firme-Weide gehalten, die mit *Brachiara humidicola* bepflanzt ist. Es werden ausschließlich tierische Leistungsparameter erhoben. Ergebnisse wurden noch nicht veröffentlicht.

3.) Beratung

Auffallend ist, daß bei den Untersuchungen grundlegender Fragen und solcher von Produktionsteilbereichen der Wasserbüffelhaltung der direkte Bezug zu Praxisbetrieben bislang nicht hergestellt wurde und die betriebswirtschaftlichen und sozio-ökonomischen Bereiche ausgeklammert blieben.

Die Forschungsergebnisse der letzten 20 Jahre haben in keinem nennenswerten Umfang Eingang in die landwirtschaftliche Beratung gefunden. Dies ist in erster Linie auf den Mangel angewandter Forschung im Hinblick auf die Erarbeitung praxisorientierter, angepaßter Produktionssysteme und die Ausarbeitung relevanter, praxisreifer Beratungsinhalte zurückzuführen.

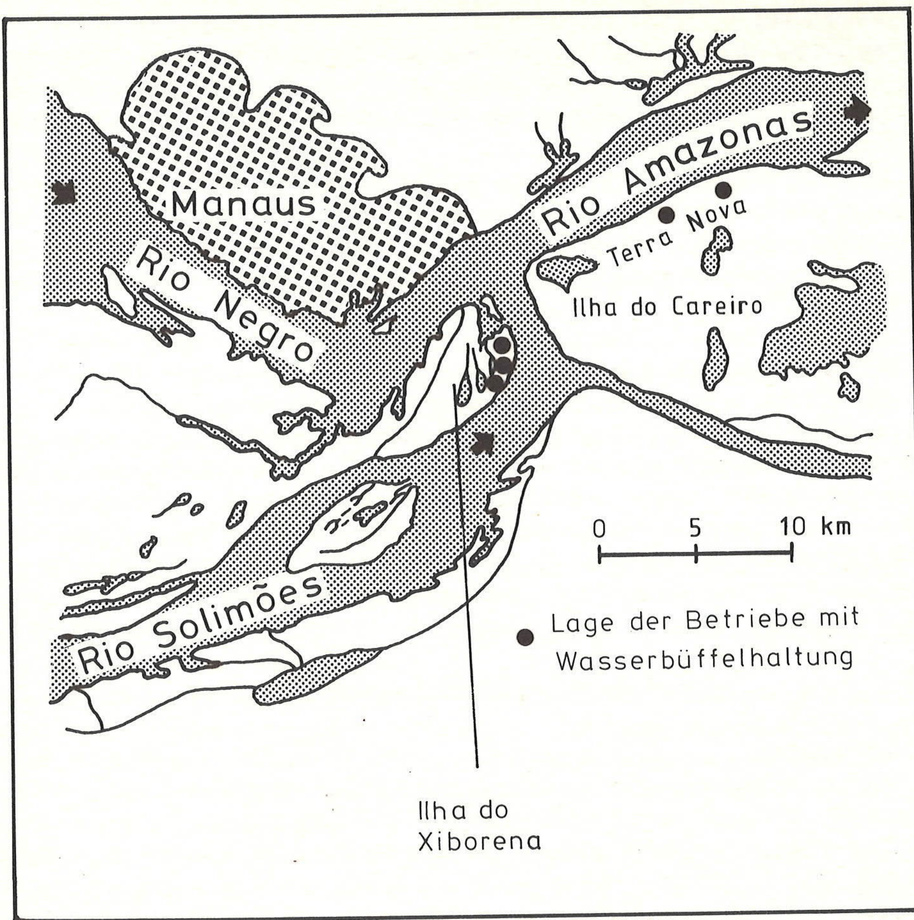
Das Fehlen einer entwicklungspolitischen Konzeption auf dem Gebiet der Wasserbüffelwirtschaft in Brasilien manifestiert sich in praxisfernen Forschungszielen, wird aber besonders deutlich im Bereich der Beratung als direktem Verbindungsglied zum Wasserbüffelbetrieb. So waren an der Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER) in Manaus die Wasserbüffelbetriebe, die in den nächsten Kapiteln beschrieben werden, nicht bekannt. Der EMATER fehlt es an genügend, in der Großviehhaltung ausgebildetem Personal. Spezialkenntnisse in der Wasserbüffelhaltung besitzt keiner ihrer Berater. Hinzu kommen logistische Probleme, die es Beratern nicht ermöglichen, von sich aus Betriebe aufzusuchen, die wie in diesen Fällen nur mit dem Boot zu erreichen sind.

Praxis der Wasserbüffelhaltung bei Manaus

1.) Betriebe

Ende der siebziger Jahre entstanden die ersten fünf privaten Wasserbüffelfarmen auf der várzea der Ilha do Xiborena (Catalão-Küste) und der Ilha do Careiro (Terra Nova-Küste) (siehe Karte). Sie sind im Besitz wohlhabender Unternehmer und Industrieller der nahen Großstadt Manaus, die in der Aktivität Viehwirtschaft eine Anhebung des sozialen Prestiges sehen, das der Grundbesitzer, insbesondere der "Fazendeiro", in Brasilien traditionell genießt. Das Ziel der Wasserbüffelhaltung dieser Betriebe ist ausschließlich die Fleischproduktion im Rahmen der extensiven Mutter- und Ammentierhaltung.

Die äußere Lage der Fazendas ist durch die "Wasserstraße" als einzige Verbindung zu dem Markt Manaus gekennzeichnet. Die Xiborena-Farmen sind ca. 10 km, die Careiro-Farmen ca. 28 km von dort entfernt und in etwa 20 bzw. 45 Minuten mit einem Motorboot bequem zu erreichen. Die Verbindung zu den Nachbarfarmen wird durch Fußpfade, meist entlang des Ufers, hergestellt. Eine ärztliche und schulische Versorgung fehlt. Elektrische Stromversorgung ist nicht vorhanden. Die nächsten Behörden befinden sich am Ort Careiro oder in Manaus.



Karte 1:
Lage der Betriebe mit Wasserbüffelhaltung in der Umgebung von Manaus (Stand: Frühjahr 1985).

Die Gesamtflächen der Farmen liegen mit 100 - 300 ha weit über dem Durchschnitt sonstiger várzea-Betriebe. Flächenanteile von 30 - 40 % waren bis 1985 gerodet, die ausschließlich der Standweidennutzung dienten. Die Anteile der Nutzflächen verschieben sich – je nach den topographischen Gegebenheiten der várzea – nach Maßgabe der Wasserstandsschwankungen des Solimões-Amazonas in relativ kurzen Zeiträumen erheblich. Die Differenz zwischen den durchschnittlichen Hochwassermaxima (Juni/Juli) und Niedrigwasserminima (Oktober/November) beträgt ca. 10 m. Die mit ca. 28 m über NN höchsten Erhebungen der Farmen sind im schmalen Uferbereich zu finden, an der Catalão-Küste auf einem ausgeprägten Uferwall (Barranco). Landeinwärts flacht das Gelände der Betriebe langsam ab, es ist eben bis leicht wellig. An der Catalão-Küste ist die Betriebsfläche durch Buchten des zentralen Sees unterbrochen. Bei durchschnittlichem Niedrigwasser bleiben kleinere, flache Seen zurück. Bei extremem Hochwasser, zuletzt 1982, sind die gesamten Betriebsflächen überflutet, bei durchschnittlichem Niedrigwasser bleiben tiefer liegende, flußferne Bereiche teilweise unter Wasser. Durch die Insellage bedingt, schließen sich an die várzea keine höher liegenden terra firme-Flächen an, die den Tieren bei Hochwasser als Rückzugsgebiet dienen könnten. Innerbetrieblich müssen diese várzea-Farmen als Teilbetriebe angesehen werden, da die Besitzer über zusätzliches Weideland auf der terra firme am Janauari oder an der Überlandstraße Manaus – Porto Velho verfügen, auf dem Rinder gehalten werden. In extremen Hochwasserjahren könnten die Wasserbüffel dorthin transportiert werden.

Das Farmpersonal besteht meist nur aus der Verwalterfamilie. Frau und Kinder arbeiten in der Regel mit. Der "capataz" übt im eigentlichen Sinn keine Verwaltertätigkeit aus und trägt keine Verantwortung. Die Leitung der Betriebe liegt allein in den Händen der Besitzer, die von Manaus aus ihre Farmen in unregelmäßigen Abständen aufsuchen. Bei Bedarf werden kurzfristig Tagelöhner eingestellt, vor allem zur Bekämpfung der Weideunkräuter und für Rodungsarbeiten. Infolge der bescheidenen Bezahlung, die weit unter dem gesetzlich vorgeschriebenen Mindestlohn liegt, und des starken Anreizes, der von dem nahen Manaus ausgeht, kommt es zu einem häufigen Wechsel des Farmpersonals. Die Kenntnisse der Angestellten und auch der Fazendeiros in der Tierhaltung im allgemeinen, und in der Wasserbüffelzucht im besonderen, sind unzureichend.

Außer dem üblichen hölzernen Pfahlhaus für die Farmarbeiter in der Nähe des Ufers gibt es auf den Farmen keine baulichen Anlagen. An einfachen Konstruktionen sind meist ein Viehpferch (curral), Grenzzäune zu den Nachbarn und ein die Gesamtweide halbierender Innenzaun anzutreffen. Innere und äußere Zäunung haben enge Pfostenabstände von 0,5 - 1 m und bis zu fünf Stacheldrahtreihen. Durch die kurze Haltbarkeitsdauer des handelsüblichen Stacheldrahtes, das flache Setzen der Holzpfosten und eine schlechte Spanntechnik sind die Zäune durchwegs in einem schlechten Zustand und bedürfen laufend Reparaturarbeiten. An den Uferfronten und zum Inselinneren hin fehlen Zäune. Häufiger Wechsel der Wasserbüffel auf das Gelände der Nachbarfarmen, insbesondere wenn dort Acker- oder Obstbau betrieben wird, ist der Anlaß zu Unstimmigkeiten und Schadenersatzforderungen (Tageszeitung "A Critica", Manaus, vom 27. 03.1985). Vor zwanzig Jahren waren Marombas auf Careiro noch häufig (STERNBERG 1966). Dies sind Unterstellplätze zum Schutz des Viehs bei Hochwasser. Sie können auf Pfählen bzw. Erdhügeln errichtet oder als Floß konstruiert sein, als einfache Plattform oder auch überdacht. Nur eine Careiro-Farm besaß einen Stall. Offensichtlich ist die Erinnerung an die katastrophale Überschwemmung von 1953 verblaßt, in der über 50 % des Rinderbestandes von Careiro verloren gingen.

2.) Weidenutzung

Trotz der oben erwähnten einmaligen Unterteilung des Weidelandes wird auf diesen Betrieben die Gesamtfläche als Standweide genutzt. Gemeinsam mit den Wasserbüffeln weiden z. T. auch Rinder, Schafe und Ziegen sowie auf allen Farmen Pferde, die auf der várzea zum Viehtrieb nicht gebraucht werden, deren Besitz aber lediglich ein zusätzliches Statussymbol darstellt.

Die botanische Zusammensetzung der natürlichen Krautvegetation der várzea-Weiden variiert stark in Abhängigkeit von der Topographie, den Dränverhältnissen und der Dynamik der Überschwemmungen. Auf den periodisch überschwemmten Flächen kommt es praktisch jährlich nach dem Abfließen des Wassers ab August/September zu einer "Neuanlage" der Weide aus überdauerndem oder neu angeschwemmtem vegetativen Pflanzenmaterial und durch Keimung der im Sediment eingebetteten Samen. Mehrjährig im eigentlichen Sinn sind nur Arten, die auf höheren Lagen für nur kurze Zeit vom Wasser erreicht werden oder über größere Zeiträume ganz von Überschwemmungen verschont bleiben.

Gräser dominieren nach Zahl und Flächenanteil; Leguminosen und andere Arten mit höheren Proteingehalten spielen auf der várzea eine untergeordnete Rolle. Die wichtigsten Arten, die in der überschwemmungsfreien Phase des Systems auftreten, wie die Habitate, auf denen sie in Abhängigkeit von Topographie und Überschwemmungsregime vorwiegend zu finden sind, beschreibt JUNK (1985).

Nur etwa 10 % der über 200 vorkommenden Arten der Krautvegetation der várzea haben als Futtergrundlage in quantitativer Sicht eine größere Bedeutung. Eigene Befraßbonitierungen zeigen, daß der Wasserbüffel im Laufe der terrestrischen Vegetationsperiode bei ausreichendem Futterangebot äußerst selektiv, sowohl hinsichtlich der Arten als auch der Pflanzenteile, Nahrung aufnimmt. Das am unteren Amazonas kolportierte Vorurteil, Wasserbüffel zerstörten Weiden durch Totalbefraß (COCKRILL 1974), erklärt sich aus dem üblichen Mißverhältnis zwischen Tierbesatz und Futterangebot. Schlammlöcher, die von den Wasserbüffeln vorwiegend an Stellen gebildet werden, an denen nach Abfluß des Hochwassers Tümpel zurückbleiben, und die von den Tieren regelmäßig aufgesucht werden, fallen flächenmäßig kaum ins Gewicht.

Unkräuter aus der Sicht des Tierhalters sind, aufgrund ihres agressiven Wuchses und massenhaften Auftretens, eigentlich nur *Ambrosia artemisiifolia* (Asteraceae), *Heliotropium indicum* (Boraginaceae) sowie einige *Cassia*- (Caesalpinaceae) und *Mimosa*-Arten (Mimosaceae). Sie erfordern zu ihrer Kontrolle kontinuierliche weidehygienische Maßnahmen, die meist in mühseliger Handarbeit mit dem Buschmesser durchgeführt werden. Ungepflegte Flächen wachsen innerhalb eines Jahres völlig zu. Es konnte wiederholt beobachtet werden, daß aber auch alle Nichtgräser – ungeachtet ihres Futterwertes – als Weideunkräuter bekämpft werden. Neben der allgemeinen Unkenntnis spielt vor allem die subjektiv-ästhetische Vorstellung eine Rolle, wie eine "richtige, gepflegte" Weide auszusehen habe. So glichen die meisten besichtigten Wasserbüffelweiden schon ab Januar/Februar eher einem vernachlässigten Golfrasen als einer Viehweide. HECHT (1979) untersuchte degradiertes, verunkrautetes Rinderweideland im östlichen Amazonasgebiet und wies darauf hin, daß der spontanen Vegetation im Hinblick auf ihren möglichen Futterwert zu wenig Beachtung geschenkt wird. Die Befraßbeobachtungen des Verfassers auf einer unbehandelten Versuchsweide an der Catalão-Küste ließen eine hohe Akzeptanz einer Reihe von Arten durch den Wasserbüffel erkennen, die in der Literatur und in der Praxis der Fütterung bisher unbeachtet geblieben sind. *Croton* spp., *Dalechampia tilifolia* (Euphorbiaceae), *Sida acuta* (Malvaceae), *Wedelia* spp. (Asteraceae), *Rhynchosia minima* (Fabaceae), *Teramnus volubilis* (Leguminosae) und mehrere Vertreter der Cyparaceae gehören zu diesen Arten. Daß in älteren Weideregionen Amazoniens, etwa auf der Ilha do Marajó, Kenntnisse über den Futterwert eines breiten Spektrums von Arten einst vorhanden waren, zeigt die Arbeit von MIRANDA (1908).

Ein auf den periodischen Wechsel von Hoch- und Niedrigwasser abgestimmtes Weidemanagement gibt es auf den Farmen nicht. Im Zusammenhang mit einem extrem hohen Tierbesatz, im Jahresverlauf einschneidenden Veränderungen des Futterangebotes und ohne eine Zusatzfütterung bleibt die Standweidenutzung zwangsläufig unwirtschaftlich. Bezogen auf die maximal verfügbare Weidefläche in der emersen Phase, liegen die Besatzstärken bei 1,6 - 2,6 GVE/ha (GVE = Großvieheinheit = 350 kg). Bei infolge der Pegelschwankungen des Flusses langsam zunehmender bzw. abnehmender Fläche sind sie am Anfang bzw. gegen Ende der Weideperiode um ein Vielfaches höher. In den Monaten Oktober bis Dezember kommt es infolge des Massenwuchses der natürlichen Vegetation zu einem Überangebot des Weidefutters und dadurch zu qualitativen und quantitativen Verlusten. Hochwüchsige Gräser wie *Paspalum fasciculatum* werden überständig und wachsen dem Tier mit einer durchschnittlichen Bestandshöhe von 2 m davon.

In der aquatischen Phase bildet sich eine schwimmende Vegetation aus (JUNK 1970, 1985). Diese sogenannten "schwimmenden Wiesen" können vom Wasserbüffel – im Gegensatz zum Rind – auch bei extremem Hochwasser erreicht und im Schwimmen "beweidet" werden. Die traditionelle Praxis, während der Hochwasserphase auf dem Fluß treibende schwimmende Grasinseln von Booten aus als Zusatzfutter "abzuernten" (STERNBERG 1966), ist nicht mehr üblich und wird aus wohl arbeitstechnischen Gründen von diesen großen Viehfarmen auch nicht in Erwägung gezogen.

3.) Tierhaltung

Auf den Farmen werden überwiegend Murrah x Mediterrânea-Kreuzungstiere neben vereinzelten Jafarabadis und Mediterrânea–Tieren gezüchtet. In der Regel stammen sie aus dem Raum Santarém. Die Herdengrößen liegen zwischen 80 und 250 Tieren. Der Altersaufbau der Bestände entspricht nicht den üblichen Mutter- und Ammentierzuchtbetrieben. Jung- und Muttertiere werden laufend zugekauft, die eigene Nachzucht in den Bestand integriert. Nur verletzte oder kranke Tiere sowie überzählige Stiere werden aus der Herde genommen.

Alle Betriebe schlachten auf dem Hof. Die grob zerlegten Schlachtkörper werden noch am gleichen Tag mit dem Boot in die Stadt gebracht, da Kühlungsmöglichkeiten auf den Farmen fehlen. In der Regel wird das Wasserbüffelfleisch als Rindfleisch ausgegeben und auf dem Schwarzmarkt verkauft.

Drei Farmer ließen ihre Tiere prophylaktisch einmal im Jahr gegen Darmwürmer behandeln; andere tierhygienische Maßnahmen sind unbekannt. Brucellose und Tuberkulose spielen trotz des hohen Verseuchungsgrades der Rinderbestände um Manaus auf den durch die Insellage relativ isolierten Wasserbüffelfarmen bislang keine Rolle. Ein Befall der Büffel mit Zecken und anderen Ektoparasiten konnte in der Region nicht beobachtet werden. Aborte und Totgeburten sollen nicht vorgekommen sein. Durchfallserkrankungen bei Kälbern mit Todesfolge während der ersten Lebenswochen sind häufig. Tierverluste sind allerdings in erster Linie auf das Ertrinken geschwächter und kranker Büffel bei der Futtersuche während der Hochwasserperiode zurückzuführen. Eine Farm verlor 1984 auf diese Weise 10 % ihres Gesamtbestandes.

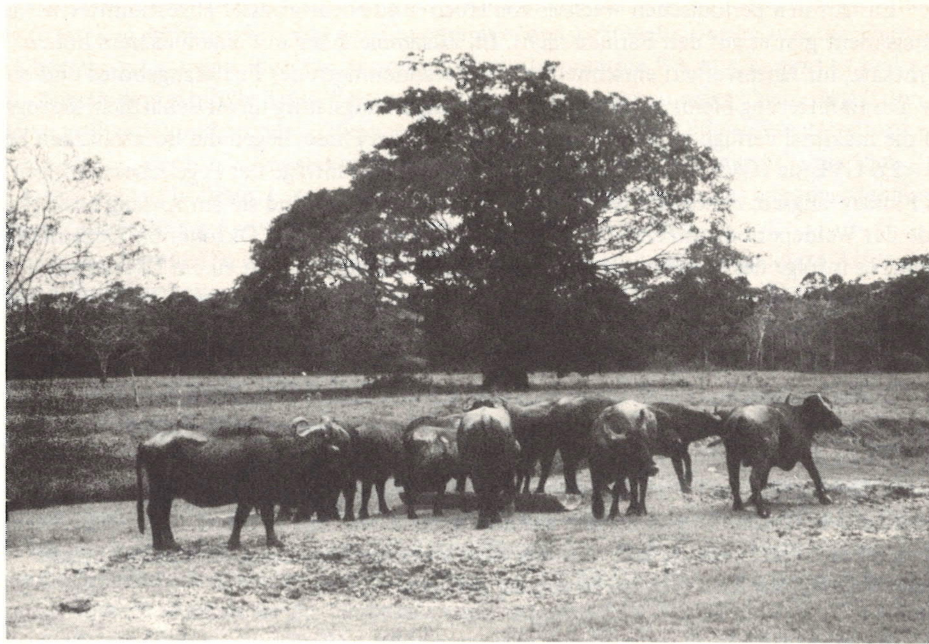


Abb. 1:
Wasserbüffel am Mineralsalztrog. Im Hintergrund ein typischer "Schattenbaum" (*Ficus* spec.).

Die Tiere sind nicht gekennzeichnet und die Hörner nicht entfernt. Trotz der extensiven und nachlässigen Haltungsform sind die scheuen Tiere in ihrem Verhalten durchwegs friedlich. Tagsüber weiden die Büffel frei auf der gesamten Farmfläche. Während der Nacht werden sie im "curral" eingepfercht, obwohl ihre Freßzeit sonst zu 40 - 50 % in die Nacht fällt (NASCIMENTO & MOREIRA 1974). Neugeborene Kälber bleiben tagsüber mit dem Muttertier im Pferch zusammen oder werden jeweils nur abends und morgens dem Muttertier bzw. einer Amme zugeführt.

Auf zwei von fünf Farmen wurden überhaupt keine Mineralsalzzusätze verabreicht, während die übrigen eine Hofmischung anboten, die vor allem aus groben Kochsalz bestand. Angeboten wurde das Salz meist während der nächtlichen Einpferchung.

Neuere Untersuchungen

Während der Niedrigwasserphase 1984/85 führte der Verfasser auf einer 10,8 ha großen Teilfläche der várzea-Weide eines Xiborena-Wasserbüffelbetriebes Untersuchungen durch*).

*) Die Veröffentlichung der Ergebnisse ist im Rahmen einer Dissertation am Institut für Tierphysiologie und Tierernährung der Universität Göttingen vorgesehen.

Zielsetzung war, unter Berücksichtigung einer ökologisch sinnvollen Nutzung, die várzea als Weide für Wasserbüffel zu bewerten. Über 100 native Futterpflanzenarten wurden aufgenommen und die botanische Zusammensetzung sowie die Ertragsanteile geschätzt. Befraßbonitierungen wurden durchgeführt. Der Futterwert der wichtigsten Arten wurden mittels chemischer Nährstoffanalysen und des Hohenheimer Futterwerttestes (nach MENKE et al. 1979, Universität Hohenheim) ermittelt. Der Weideertrag wurde mit Hilfe von Weidekäfigen geschätzt und die Gewichtszunahmen der Versuchstiere festgestellt.

Das auf der Fazenda übliche Weidemanagement wurde nicht verändert; weide- und tierhygienische Maßnahmen wurden nicht durchgeführt. Die Tiere wurden auf einer eingezäunten Standweide gehalten und die Hofmischung des Mineralsalzzusatzes (Hauptkomponente: Kochsalz) ad libitum angeboten. Als Versuchstiere wurden die 1 - 2 Jahre alten 10 männlichen und 12 weiblichen Jungbüffel des Betriebes ausgewählt. Es handelte sich um Murrah x Mediterrânea-Kreuzungstiere sowie um einen Baio-Büffel (nicht anerkannte Rasse). Die Tiere waren zu Versuchsbeginn – wie die gesamte Herde des Betriebes – infolge des knappen Futterangebotes in der vorangegangenen Hochwasserphase in einem schlechten Ernährungszustand.

Die eigentlichen Funktionen der Mutter- und Ammentierhaltung liegen in der Erzeugung und Aufzucht der Kälber. Auch unter den gegebenen extensiven Haltungsbedingungen ist es betriebwirtschaftlich von Interesse, die Kälber relativ früh abzusetzen und die Jungbüffel mit dem billigen Wirtschaftsfutter auszumästen. Im Falle reiner várzea-Betriebe heißt dies: Da die Abkalbungen fast ausschließlich in die Niedrigwasserperiode fallen, sollten die Jungtiere spätestens mit einem Alter von 6 - 12 Monaten zu Beginn der folgenden emersen Phase abgesetzt werden und – getrennt von der Restherde – in der Zeit des höchsten Futterangebotes ihre Schlachtreife erlangen.

Der Weideversuch läßt sich innerbetrieblich als getrenntes Produktionsverfahren "Endmast" darstellen. Einjährige Tiere wurden zu Versuchsbeginn abgesetzt, die älteren waren es bereits. Ende März 1985 erreichten 10 Tiere Mastendgewichte von 260 - 370 kg Lebendgewicht, die restlichen 12 solche von nur 200 - 260 kg. Geht man von den während der folgenden Hochwasserphase sehr wahrscheinlich zu erwartenden Gewichtsverlusten der Tiere und einer daraus resultierenden Verlängerung der Mastdauer aus, so erscheint der Verkauf aller Jungbüffel als Schlachttiere wirtschaftlich ratsam.

Tabelle 2 gibt die im Versuch erzielten Durchschnittswerte einiger Parameter der Jungbüffelmast wieder. Die Tiere stammen aus der eigenen Nachzucht. Die Kosten für die anfallenden Arbeitsstunden können bei einem Monatslohn von ca. 25 US $ vernachlässigt werden. Es müssen etwa 30 Arbeitskraftstunden pro Monat vor allem für die Kontrolle und Reparatur der Weideeingrenzung veranschlagt werden. Zaunkosten wurden nicht berücksichtigt, da die Erstellungs- und Wartungskosten des Versuchszaunes nicht praxisrelevant sind. Sogenannte "lebende Zäune" (cercas vivas), in der Rinderhaltung anderer Regionen nicht selten, sind auch auf der várzea durchaus denkbar und bei geringer Pflege unbegrenzt haltbar.

Während der Mastperiode von 163 Tagen nahm die Besatzstärke um 66,6 % zu. Die durchschnittliche Gewichtszunahme von fast 0,600 kg/Tier und Tag ist unter den gegebenen Bedingungen hoch, die Abweichung von 11,5 % angesichts des sehr heterogenen Tiermaterials als niedrig zu bewerten. Bei angenommenen Werten von 2,0 US $/kg Frischfleisch

Tabelle 2: Jungbüffelmast auf várzea-Standweide, Mastperiode von 163 Tagen.

Besatzstärke beim Auftrieb	0,9	GVE*/ha
Besatzstärke beim Abtrieb	1,5	GVE/ha
Lebendgewicht beim Auftrieb	327,7	kg/ha
Lebendgewicht beim Abtrieb	523,8	kg/ha
Durchschnittliche Gewichtszunahme	0,593 ± 0,068	kg/Tier/Tag
Lebendgewichtszunahme	36,1	kg/ha/Monat
Vermarktbares Frischfleisch**	17,0	kg/ha/Monat
Durchschnittlicher Fleischpreis	2,0	US$/kg
Bruttoeinnahme	34,0	US$/ha/Monat

*) GVE = Großvieheinheit = 350 kg
**) Ausschlachtrate von 47 % (COCKRILL 1977)

auf dem Markt Manaus und einer durchschnittlichen Ausschlachtrate von 47 % kann der Betrieb bei Verkauf der Jungbüffel mit einer Bruttoeinnahme von 34,0 US$/ha und Monat rechnen. Dies heißt, daß dieser Betrieb auf knapp 11 ha in 5,4 Monaten mit der Jungbüffelmast als separatem Produktionszweig eine Bruttoeinnahme von 2000,0 US$ hätte erzielen können. Direkte Rückschlüsse auf die Wirtschaftlichkeit des Gesamtbetriebes sind aus dieser vereinfachten Rechnung jedoch nicht zu ziehen, da weder diese Wasserbüffelfazenda noch eine andere in der Region nach ökonomischen Gesichtspunkten aufgebaut ist.

Der Kapitalaufwand für Boden und Arbeit ist gering. Ins Gewicht fallen die hohen Investitionen für das Tiermaterial. Die laufenden Kosten sind bei der bisher üblichen Wirtschaftsweise niedrig, könnten sich aber bei einem sinnvollen Einsatz tierhygienischer Maßnahmen merklich erhöhen. Es wäre zu prüfen, ob im Rahmen einer intensiveren Haltungsform, beispielsweise auf einem gemischten Familienbetrieb, die Wasserbüffelhaltung unter Ausnutzung der Fleisch-, Milch- und möglichst auch der Arbeitsleistung nicht ein wirtschaftlich sinnvoller Produktionszweig sein kann. Kleinere Herdeneinheiten könnten intensiver betreut werden, eine Zusatzfütterung mit Ernterückständen gegen Ende der Niedrigwasserperiode und mit Futter von den "schwimmenden Wiesen" während der Hochwasserphase wäre arbeitstechnisch möglich.

Perspektiven

Die unökonomische Wirtschaftsweise der geschilderten Betriebe steht tierzüchterisch und weidetechnisch auf einem sehr niedrigen Niveau. Es ist unwahrscheinlich, daß diese ersten Versuche einer Wasserbüffelhaltung auf der várzea am mittleren Amazonas in dem relativ dicht besiedelten Einzugsgebiet von Manaus eine Entwicklung einleiten können, die zu einer weiteren Verbreitung dieser Tierart führt. Es muß allerdings darauf hingewiesen werden, daß den Betrieben, deren Besitzer sich durchaus als Pioniere sehen, jegliche Einbindung in administrative Begleitmaßnahmen und in die landwirtschaftliche Forschung und Beratung fehlt. Vergleichbare Entwicklungen sind heute im Umfeld anderer städtischer Zentren am Amazonas, wie z. B. Itacoatiara, zu beobachten.

Der Wasserbüffel findet zweifelsohne in der várzea einen Lebensraum, der seinen Erfordernissen entspricht. Er ist an die ökologischen Bedingungen dieses Gebietes besser angepaßt als das Rind, welches heute in der Viehzucht auf der várzea am mittleren Amazonas dominiert.

Durch die Art und Weise der Wasserbüffelhaltung, wie sie sich in den letzten 100 Jahren am unteren Amazonas entwickelte und von wo sie sich in unveränderter Form flußaufwärts langsam ausdehnte, wird das Potential dieser Tiere jedoch nur unzureichend ausgenutzt. Das Hauptproblem für die Viehzucht im Überschwemmungsgebiet des Amazonas liegt in dem aufgrund der ausgeprägten Pegelschwankungen in seiner Ausdehnung stark schwankendem Weideareal. Hinreichende Weideflächen sind nur während der Niedrigwasserphase vorhanden. Bei Hochwasser müssen größere Herden auf nicht überschwemmbares Weideland verbracht werden. Dies ist kostspielig und zeitraubend. Außerdem besitzen nur wenige Viehzüchter entsprechendes Weideland in der várzea und auf der nicht überschwemmbaren terra firme. Versuche, die Weideflächen durch Rodung des Überschwemmungswaldes zu vergrößern, dienen nicht der Lösung des Problems, da sie dessen Ursache – ein wasserstandsbedingtes Über- oder Unterangebot an Weideflächen – nicht zu beseitigen vermögen. Der wachsende Rodungsbedarf der expandierenden großen Farmeinheiten muß vielmehr langfristig als Bedrohung für das Ökosystem várzea angesehen werden.

Daraus folgt, daß die Viehzucht im várzea-Gebiet in gemischten landwirtschaftlichen Produktionsbetrieben durchgeführt werden sollte, in welchen die Tiere individuell betreut werden und welche auch die Arbeitskraft der Tiere besser nutzen können. Kleinere Herden oder Einzeltiere können auch bei Hochwasser in der várzea verbleiben und sich von der üppigen aquatischen und semiaquatischen Vegetation ernähren.

In den letzten Jahren kann ein wachsendes Interesse an ökologischen Fragen im Amazonasraum und an der várzea selbst beobachtet werden. Es bleibt zu hoffen, daß als Folge davon Mittel bereitgestellt werden, die mittel- und langfristig zur Erweiterung des Wissens über dieses komplexe Ökosystem und zur Erarbeitung angepaßter Nutzungsmöglichkeiten der várzea verwendet werden. Nur so können irreversible Fehlentwicklungen wie sie großflächig auf terra firme-Böden abgelaufen sind, vermieden werden.

Forschungsvorhaben könnten in das bestehende, landesweite Entwicklungsprogramm PROVARZEA integriert und in bereits bestehende Aktivitäten des Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) und der UEPAE, beide in Manaus, eingebunden werden.

Resumo

O trabalho trata da situação e do desenvolvimento recente da criação de búfalos aquáticos na várzea da Amazônia central, na vizinhança de Manaus. Apresenta-se uma curta introdução à formação de pastagens na chamada terra firme da bacia amazônica em conexão à discussão altamente controverse sobre as implicações agronômicas e ecológicas, como tambêm uma revista da história dos búfalos aquáticos no Brasil e das atuais atividades de pesquisa. Discutem-se cinco fazendas de búfalos recentemente estabelecidas perto de Manaus em respeito à criação de animais e ao manejo de pastagens. Mostre-se claramente que fazendas de manejo extensivo, de "prestígio",sub-utilizam o conhecido potencial de búfalos aquáticos na produção de carne e de leite, e na capacidade de trabalho dos mesmos. É bastante improvavel que tal forme de fazendas de búfalos fará um papel substancial na futura distribuição ou no desenvolvimento da criação de búfalos aquáticos na região. Há uma falha entre os resultados promissórios conseguidos em

pesquisas de experimentação, e na realidade em nivel de fazenda. Investigações recentes, feitas no nivel prático de uma fazenda existente, indicam parámetros de alta produção. Para uma utilização melhor do potencial do animal, e para prevenir qualquer dano ecológico futuro do ecossistema da várzea pelas derrubas em grande escala, feitas em estabelecimentos de áreas extensivas, as pesquisas devem enfocar pequenas fazendas, mixtas.

Danksagung

Der Verfasser dankt den Herren Dr. W. J. Junk und Dr. H. Klinge für ihre fachlichen Anregungen und die Durchsicht des Manuskriptes. Die Karte wurde von Frau A. Prinz angefertigt.

Literatur

BATES, H. W. (1864): The Naturalist on the River Amazon.- J. Murray, London: LXXXIX + 395 pp.
BLACK, G. A. (1950): Some Notes on the Grasses Occuring at Cacaual Grande.- VI. Grassland Conference, Rio de Janeiro: 12 pp. (unveröff. Manuskript).
CAMARGO, F. C. (1948): Sugestões para o soerguimento econômico do vale amazônico.- IAN, Belém, Pará: 20 - 22.
CAMARGO, F. C. (1958): Report on the Amazon Region.- UNESCO, Paris: 11 - 24.
CAMARGO, F. C. (1968): Aspectos agropecuários.- Clube de Engenharia, Ciclo de Conferência sôbre o Lago Amazônico, Rio de Janeiro: 24 pp. (unveröff. Manuskript).
COCKRILL, W. R. (1974): The Buffaloes in Latin America.- In: COCKRILL, W. R. (Hrsg.): The Husbandry and Health of the Domestic Buffalo.- FAO, Rom: 676 - 707.
COCKRILL, W. R. (1977): The Water Buffalo.- FAO, Animal Production and Healtch Series **4**: 283 pp.
COCKRILL, W. R. (1980): The ascendant water buffalo – key domestic animal.- World Animal Review **33**: 2 - 13.
EMBRAPA (1981): Bibliografia brasileira de búfalo.- EMBRAPA, Brasilia – D. F.: 76 pp.
EMBRAPA-CPATU (1981): Bubalinos.- EMBRAPA-CPATU, Belém – Pará, Resumos Informativos **18**: 192 pp.
EMBRAPA-CPATU (1982): Relatório técnico anual do CPATU-1981.- EMBRAPA-CPATU, Belém – Pará: 200 pp.
EMBRAPA-CPATU (1983): Relatório técnico anual do CPATU-1982.- EMBRAPA-CPATU, Belém – Pará: 255 pp.
EMBRAPA-UEPAE (1984): Relatório técnico bienal da UEPAE-1982/83.- EMBRAPA-UEPAE, Manaus – Amazonas: 360 pp.
FALESI, I. C. (1976): Ecossistema de pastagem cultivada na Amazônia brasileira.- EMBRAPA-CPATU, Belém – Pará: 150 pp.
FEARNSIDE, P. M. (1979): Previsão da produção bovina na rodovia transamazonica do Brasil.- Acta Amazonica **9** (4): 689 - 700.
FEARNSIDE, P. M. (1980): Os efeitos das pastagens sobre a fertilidade do solo na Amazônia Brasileira: consequências para a sustentibilidade de produção bovina.- Acta Amazonica **10** (1): 119 - 132.
FISCHER, H. (1969): Der Wasserbüffel, ein wirtschaftlich bedeutsames Nutztier der feuchten Tropen.- Der Tropenlandwirt **70**: 139 - 149.
HECHT, S. B. (1979): Spontaneous legumes of developed pastures of the Amazon and their forage potencial.- In: SANCHEZ, P. A. & L. E. TERGAS (Hrsg.): Pasture Production in Acid Soils of the Tropics.- Proc. of the Seminar held at CIAT, Cali, Colombia **1978**: 65 - 78.
HECHT, S. B. (1982): Agroforestry in the Amazon Basin: Practice, Theory and Limits of a Promising Land Use.- In: HECHT, S. B. (Hrsg.): Amazonia: Agriculture and Land Use Research.- Proc. Int. Conf. held at CIAT, Cali, Colombia **1980**: 331 - 371.
HECHT, S. B. (1983): Cattle Ranching in the Eastern Amazon: Environmental and Social Implications.- In: MORAN, E. (Hrsg.): The Dilemma of Amazonian Development.- Boulder Westview: 155 - 188.

JUNK, W. J. (1970): Investigations on the Ecology and Production-Biology of the "Floating Meadows" (Paspalo-Echinochloetum) on the Middle Amazon. I. The Floating Vegetation and its Ecology.- Amazoniana **2**: 449 - 495.
JUNK, W. J. (1979): Macrófitas aquáticas nas várzeas da Amazônia e possibilidades do seu uso na agropecuária.- INPA, Manaus – Amazonas: 24 pp.
JUNK, W. J. (1985): Aquatic plants of the Amazon system.- In: DAVIES, B. R. & K. F. WALKER (Hrsg.): The Ecology of River Systems.- W. Junk Publishers, Dordrecht, The Netherlands: 319 - 337.
MIRANDA, V. C. (1908): Os campos de Marajó e sua flora considerados sob o ponto de vista pastoril.- Bol. Mus. Goeldi Hist. Nat. **5** (1): 96 - 151.
NASCIMENTO, C. N. B. & E. D. MOREIRA (1974): Estudo comparativo sobre hábitos de novilhas bubalinas e zebuínas em pastagem.- IPEAN. Belém – Pará, Bol. Técnico **58**: 43 - 53.
NASCIMENTO, C. N. B., MOURA CARVALHO, L. O. D. & J. B. LOURENÇO JUNIOR (1979): Importância do búfalo para a pecuária brasileira.- EMBRAPA-CPATU, Belém – Pará: 32 pp.
NASCIMENTO, C. N. B., MOURA CARVALHO, L. O. D. & E. D. MOREIRA (1975): Representatividade do búfalo para a pecuária brasileira.- EMBRAPA, Belém – Pará: 97 pp.
PETRERE Jr., M. (1982): Ecology of the fisheries in the river Amazon and its tributaries in the Amazonas.- University of East Anglia, England, PhD-thesis: 96 pp.
SCHÜTZ-HOLZHAUSEN, D. VON (1895): Der Amazonas. Wanderbilder aus Peru, Bolivien und Nord-brasilien.- Herder, Freiburg.
SERRAO, E. A. S. & M. DANTAS (1984): Pastagens nativas do trópico úmido brasileiro: Conhecimentos atuais.- In: Simpósio do Trópico Úmido, 1, Belém – PA, 1984. Resumos.- EMBRAPA-CPATU, Belém – Pará, Documentos **31**: 343 - 344.
SERRAO, E. A. S., FALESI, I. C., VEIGA, J. B. & J. F. TEIXEIRA NETO (1979): Productivity of cultivated pastures on low fertility soils of the Amazon of Brazil.- In: SANCHEZ, P. A. & L. E. TERGAS (Hrsg.): Pasture Production in Acid Soils of the Tropics.- Proc. of the Seminar held at CIAT, Cali, Colombia **1978**: 195 - 225.
SERRAO, E. A. S. & A. K. O. HOMMA (1982): Recuperação e melhoramento de pastagens cultivadas em área de floresta amazônica.- EMBRAPA-CPATU, Belém – Pará, Documentos **17**: 22 pp.
SIOLI, H. (1984): The Amazon and its main affluents: Hydrography, morphology of the river courses, and river types.- In: SIOLI, H. (Hrsg.): The Amazon – Limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin.- W. Junk Publishers, Dordrecht, The Netherlands: 127 - 165.
SPIX, J. B. VON & C. F. P. VON MARTIUS (1823 - 31): Reise in Brasilien in den Jahren 1817 - 1820. Band **3**.- Brockhaus, Stuttgart, Neudruck 1966: 1054 - 1133.
STERNBERG, H. O. R. (1966): Die Viehzucht im Careiro-Cambixegebiet. Ein Beitrag zur Kulturgeographie der Amazonasniederung.- Heidelberger geogr. Arbeiten **15**: 171 - 197.
TOLEDO, J. M. (1984): Pasturas en trópico húmedo: perspectiva global.- In: Simpósio do Trópico Úmido, 1, Belém – PA, 1984. Resumos.- EMBRAPA-CPATU, Belém – Pará, Documentos **31**: 315 - 316.
TOLEDO, J. M. & V. A. MORALES (1979): Establishment and management of improved pastures in the Peruvian Amazon.- In: SANCHEZ, P. A. & L. E. TERGAS (Hrsg.): Pasture Production in Acid Soils of the Tropics.- Proc. of the Seminar held at CIAT, Cali, Colombia **1978**: 177 - 194.
TOLEDO, J. M. & E. A. S. SERRAO (1982): Pasture and Animal Production in Amazonia.- In: HECHT, S. B. (Hrsg.): Amazonia: Agriculture and Land Use Research.- Proc. of the Int. Conference held at CIAT, Cali, Colombia **1980**: 281 - 309.
WALLACE, A. R. (1889): A Narrative of Travels on the Amazon and Rio Negro, with an Account of the Native Tribes, and Observations on the Climate, Geology, and Natural History of the Amazon Valley.- Ward, Lock & Co., London: 541 pp.